



Maxim Markanen

## **SÄHKÖLAITEKORJAAMON RAPORTOINNIN KEHITTÄMINEN**

# **SÄHKÖLAITEKORJAAMON RAPORTOINNIN KEHITTÄMINEN**

Maxim Markanen  
Opinnäytetyö  
Kevät 2020  
Sähkö- ja automaatiotekniikan  
tutkinto-ohjelma  
Oulun ammattikorkeakoulu

# TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu

Sähkö- ja automaatiotekniikan tutkinto-ohjelma, Sähkötekniikka

---

Tekijä: Maxim Markanen

Opinnäytetyön nimi: Sähkölaitekorjaamon raportoinnin kehittäminen

Työn ohjaaja: Esa Pakonen

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2020

Sivumäärä: 26

---

Työssä uudistettiin sähkölaitekorjaamon tilauksen hallintaan ja raportointiin käytettävä ohjelmisto. Tavoitteena oli tehdä monipuolisempi raportointialusta käyttäen Microsoftin työkaluja. Toimeksiannon antoi Oulun ABB Oy.

Yhtä laitetta voi olla korjaamassa useita henkilöitä eri työvaiheissa ja tehdyistä toimenpiteistä täytyy saada raportti asiakkaalle. Siksi selkeä ja monipuolinen hallintajärjestelmä on tärkeä työkalu.

Työ eteni haastattelemalla työntekijöitä ja pitämällä palavereja, joissa keskusteltiin järjestelmän tarpeista ja ominaisuuksista. Lopputuloksena syntyi lomake, joka ohjaa työn suorittajaa tekemään tiettyjä toimenpiteitä, sekä ilmoittamaan havaitsemistaan vioista ja mittaustuloksista. Kaikki raportit tallentuvat pilvipalveluun, josta ne voidaan avata millä tahansa tietokoneella, jossa on internetyhteys.

Raportin tekemistä varten hankittiin tabletteja, joiden pitää kestää huonoja olosuhteita ja tehot tulee olla riittäviä ohjelmiston ajamiseen. Tablettien säilytystä varten hankittiin peltilaatikoita, jotka asennettiin Oulun ABB:n hallin seinille. Laatikoille tuotiin sähköt tablettien latausta varten.

Työn valmistuttua kerättiin järjestelmän käyttäjiltä palautetta, jotta tiedettäisiin missä on onnistuttu ja missä ei. Samalla pyydettiin yhtä henkilöä tutustumaan järjestelmään itsenäisesti käyttöohjeen avulla. Sillä varmistettiin, että ohje on selkeä ja riittävän kattava.

---

Asiasanat: korjaamo, raportointi, sovellusohjelma

# ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences  
Degree Programme in Electrical and Automation Engineering, Electrical Engineering

---

Author(s): Maxim Markanen  
Title of thesis: Developing Reporting of Electric Appliance Repair Company  
Supervisor(s): Esa Pakonen  
Term and year when the thesis was submitted: Spring 2020  
Pages: 26

---

In this thesis the software for reporting and ordering was completely renovated for an electric appliance repair company. The goal was to make a more diverse reporting platform using Microsoft tools. Assignment was given by ABB Oy.

One appliance might be repaired by several employees in different stages of work, thus the procedure must be reported to the customer. That is why a clear and diverse control system is an important tool.

The work proceeded by interviewing employees and having meetings, where software needs and qualities were discussed. As a result, a form which guides an employee to make certain procedures and to report errors and measurements was developed. All reports are saved to cloud, where they can be opened on any computer that has Internet access.

For creating report some handheld tablet computers were bought, which must withstand adverse conditions and have enough power to run the software. Metal boxes were bought for tablet storage and installed on the walls of ABB's repair shop in Oulu. The boxes were powered with electricity to charge the tablets.

When the work was completed, feedback was collected from the users about the system in order to know what was done successfully and what was not. Also, one person was asked to study system by himself using a manual. It ensured that the instructions compiled were clear and sufficiently comprehensive.

---

Keywords: workshop, raportage, application

# SISÄLLYS

1 JOHDANTO	6
1.1 ABB Oy	6
1.2 Työn lähtökohta ja tavoitteet	6
2 KÄYTETYT SOVELLUKSET	7
2.1 InfoPath	7
2.2 SharePoint	8
3 JÄRJESTELMÄN TOIMINTA	10
4 LAITEHANKINTA	15
4.1 Kenttähuolto	15
4.2 Korjaamohuolto	16
5 JÄRJESTELMÄN KÄYTTÖÖNOTTO	17
6 LOPPUTULOS	18
6.1 Järjestelmän yleisilme	18
6.2 Arviointi	20
7 YHTEENVETO	21
LÄHTEET	22
LIITE 1 DELL7212 TABLETTI	
LIITE 2 Uuden järjestelmän arviointilomake	

# 1 JOHDANTO

Opinnäytetyön aiheen antoi ABB Oy. Työssä uudistettiin sähkölaitekorjaamon tilauksen hallintaan ja raportointiin käytettävä ohjelmisto. Yhtä laitetta voi olla korjaamassa useita henkilöitä eri työvaiheissa. Siksi selkeä ja monipuolinen hallintajärjestelmä on tärkeä työkalu. Laitteita korjataan korjaamolla, mutta osa myös asiakkaan tilaamassa kohteessa. Sen takia ohjelmiston käyttöliittymästä pyrittiin tekemään käytännöllinen myös tablettikäyttöä varten.

## 1.1 ABB Oy

ABB on teollisuuskonserni, joka keskittyy automaatio- ja sähkövoimatekniikan alueille. Se on perustettu 1988 ja työllistää nykyään 147 000 henkilöä noin 100 maassa. ABB:n pääkonttori sijaitsee Sveitsissä. (1.)

ABB:lla on Suomessa toimintaa noin 20:llä eri paikkakunnalla ja se työllistää 5 400 henkilöä, joten se on yksi suurimmista teollisuuden työnantajista. Suomen suurin toimipiste sijaitsee Helsingissä. (2.)

## 1.2 Työn lähtökohta ja tavoitteet

Työn tavoitteena oli tehdä raportointialusta, johon kirjataan kaikki tiedot korjattavan laitteen vastaanottamisesta aina laskutukseen asti. Se koostuu täyttö- ja tulostuspuolesta. Sillä saadaan työ pysymään hallinnassa ja työn valmistuttua sillä voidaan tehdä asiakkaalle lähetettävät raportit tehdyistä toimenpiteistä.

Lähtökohta oli se, että korjaamohuollon raportointialustan täyttöpuolen runko oli lähes valmis. Siitä puuttui muutama työvaihe ja siinä oli paljon ohjelmointivirheitä. Kenttähuollon raportointialustan rakentamista ei ollut vielä aloitettu.

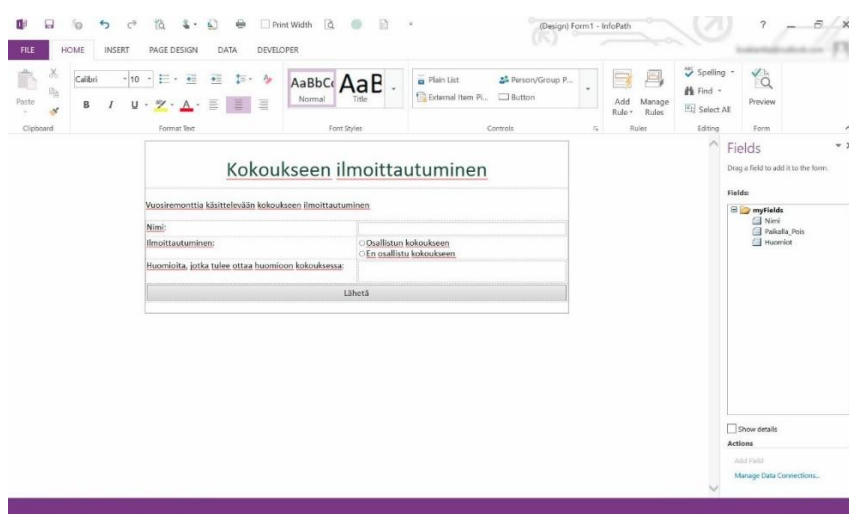
## 2 KÄYTETYT SOVELLUKSET

ABB:lla on käytössä vanhalla InfoPathin sovellusversiolla toimiva raportointialusta. Työssä on tarkoitus ottaa käyttöön uusin InfoPath-versio ja tehdä raportointialustasta nykyisiä tarpeita vastaava. Lopuksi InfoPath-lomake integroidaan SharePointin tietokantaan, jolloin kaikki raportit saadaan auki miltä tahansa tietokoneelta. ABB ottaa uuden järjestelmän käyttöön Oulun lisäksi myös Helsingissä, Lappeenrannassa, Turussa ja Voikkaalla.

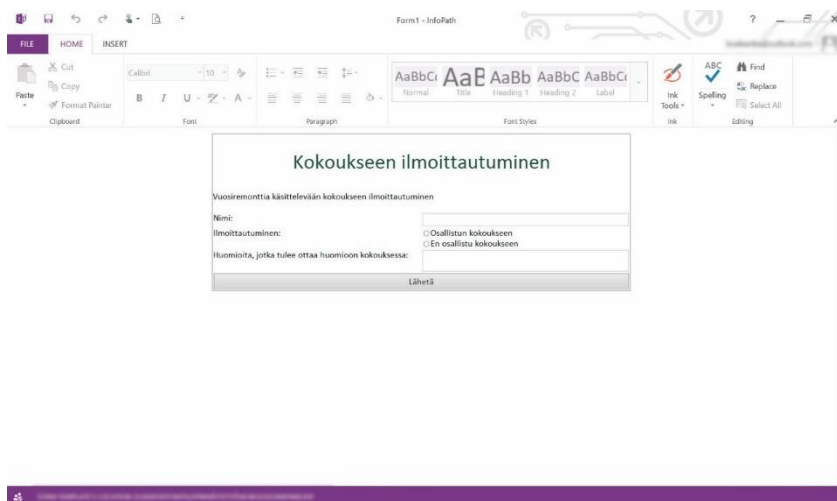
### 2.1 InfoPath

InfoPath on Microsoftin tekemä ohjelmisto, jolla luodaan sähköisiä lomakkeita. Lomakkeiden sisältö voidaan lähettää verkkopalvelimelle tai tallentaa tietokoneelle. Lomake tallentuu XML-tiedostomuodossa, joka on yleinen formaatti dokumenttien tallentamiseen. InfoPath lomakkeet voivat hakea tietoa eri tietokannoista ja verkkopalvelimilta. Lomaketta voidaan ohjelmoida graafisella käyttöliittymällä määrittelemällä sääntöjä ja funktioita sekä se tukee myös useita ohjelmointikieliä.

InfoPathiin kuuluu InfoPath Designer ja InfoPath Filler. Designeria käytetään lomakkeen luomiseen ja Filleriä valmiin lomakkeen täyttämiseen. Kuva 1 havainnollistaa Designerin ulkoasua ja kuvassa 2 saman lomakkeen Filler näkymä.



KUVA 1. InfoPath Designer perusnäkymä



*KUVA 2. InfoPath Filler näkymä*

Lomakkeista on mahdollista tehdä selainpohjaisia, jolloin lomakkeen täyttäjä ei tarvitse InfoPathia, vaan ainoastaan internet selaimen.

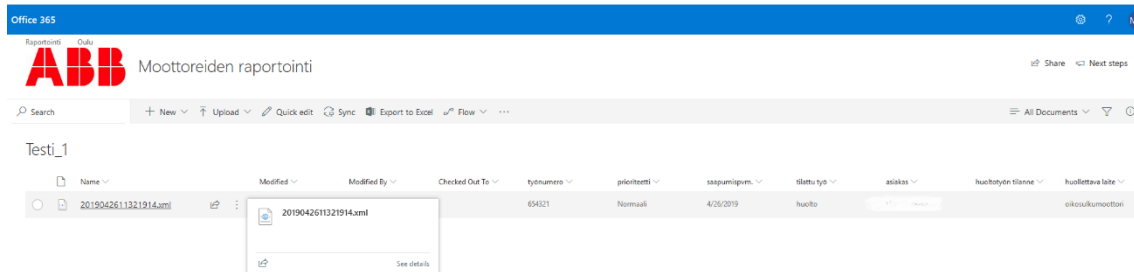
Uusin versio InfoPathista on vuodelta 2013, eikä se sisälly uusimpaan Office pakettiin. InfoPathia on kuitenkin päivitetty vuonna 2016, jotta se toimisi uusimpien Microsoftin tuotteiden kanssa.

## 2.2 SharePoint

SharePoint on selainpohjainen työkalu tiedostojen tallentamista, jakamista ja sivujen luomista varten. Sinne tallennettuja tiedostoja voidaan käyttää suoraan selaimella, office-ohjelmistolla tai mobiilisovelluksella. SharePointiin tallennetut tiedostot ovat helposti jaettavissa sähköpostikutsulla tai linkillä. Jotta tiedostoihin päästään käsiksi, tarvitaan Microsoft-tunnukset.



Kuvassa 3 on SharePoint-näkymä kansioista nimeltä Testi\_1 ja siellä on yksi tiedosto. Kyseisen kansion tiedostot voidaan järjestellä esimerkiksi työnumeron mukaan. Otsikot ovat muokattavissa käyttötarkoituksen mukaan.



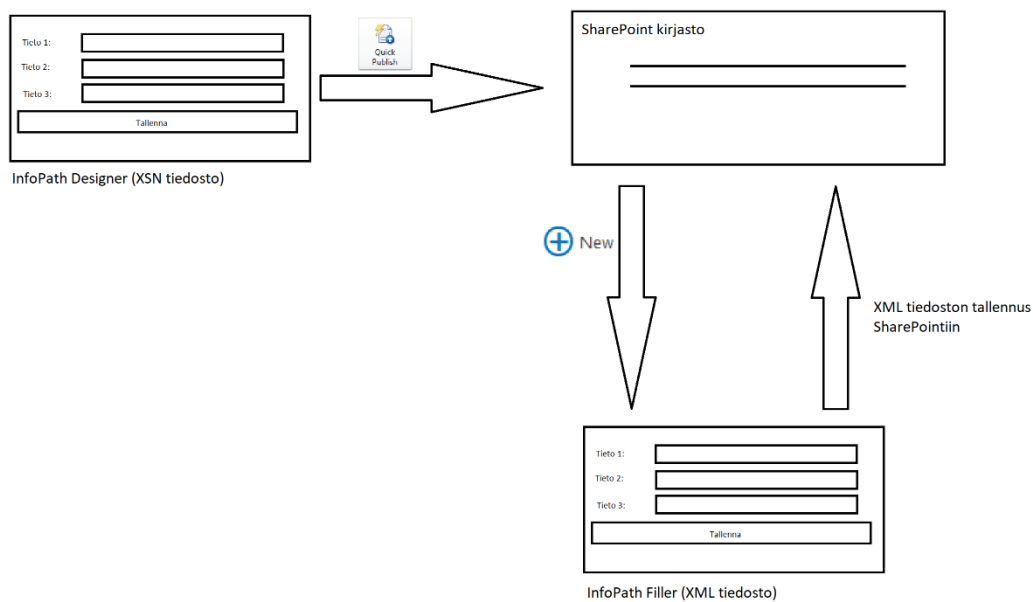
KUVA 3. SharePoint-kansio

### 3 JÄRJESTELMÄN TOIMINTA

Kaikki työn sovellukset ovat Microsoftin tuotteita ja ne toimivat hyvin yhdessä. Kuvassa 4 on esitetty miten InfoPath ja SharePoint toimivat yhdessä. Ensin InfoPath Designerillä luodaan lomakepohja. Sen tiedostotyyppi on xsn ja se sisältää tiedot lomakkeen ulkoasusta, säännöistä ja ohjelmoinnista. Siinä määritellään esimerkiksi missä kohdassa lomaketta tietty tekstikenttä sijaitsee ja mihin muistipaikkaan siihen syötetyt arvot tallentuvat. Tätä xsn-tiedostoa muokataan, kun halutaan muuttaa lomakepohjaa.

Pohja julkaistaan SharePointiin omaan kirjastoon, josta se voidaan avata. Avatessa uutta lomaketta aukeaa InfoPath Filler. Se lataa pohjan SharePointin kirjastosta ja lomaketta voidaan alkaa täyttämään. Kun täytettyä lomaketta lähetetään SharePointiin, InfoPath lähettää xml-tiedoston, joka määrittelee vain mitä lomakepohjaa on käytetty ja mihin muistipaikkaan on syötetty mitään arvoja.

Avatessa SharePointista aiemmin täytettyä lomaketta InfoPath lataa xml-tiedoston ja syöttää sieltä arvot lomakepohjaan. Lomakepohja tallentuu tietokoneelle, kun se on avattu kerran SharePointista. Kuitenkin InfoPath vertaa jokaisella käynnistyskerralla, onko koneella oleva versio sama kuin SharePointissa. Jos tietokoneella oleva lomakepohja on eri kuin SharePointissa, InfoPath kehottaa päivittämään pohjan uuteen.



*KUVA 4. Järjestelmän toiminta*

Lomakkeen varsinaista sisältöä suunniteltiin palavereissa, sekä haastattelemalla työntekijöitä. Apuna käytettiin myös vanhoja raportteja. Lomake toteutettiin niin, että se ohjaa työntekijää tekemään tiettyjä toimenpiteitä tietyssä työvaiheessa ja dokumentoimaan tulokset sekä havainnot raporttiin.

Lomakkeen nimi muodostuu päivämäärästä ja ajasta, jotta vältetään päällekkäisyysiltä. Se myös luo otsikot SharePoint-kansioon, jotta tietty lomake olisi helppo löytää. Lomakkeen saa uudestaan auki SharePointista ja sen täyttöä voidaan jatkaa ja se voidaan tallentaa.

Salassapitosopimuksen vuoksi tässä raportissa esitellään vain lomakkeen yksi lohko. Kuvat ovat kenttähuollon raportointilomakkeesta. Kuvassa 5 on esitetty tyhjän lomakkeen Perustiedot-lohko. Nimensä mukaisesti siihen tulee projektin perustiedot.

01 Perustiedot		
Asiakas	Projekti:	
	Paivamaara:	
	Asiakas:	
	Asiakkaan yhteyshenkilö:	
	Puhelinnumero:	
SAP	Sähköposti:	
	Työn suorituspaikka:	
	Palvelupyyntö:	
ABB Service	Myyntitilaus:	
	Työnumero:	
	Asiakkaan viite:	
	Dokumentin numero:	
Lisätietoja	Raportin tekijä:	
	Korjaamo*:	Valitse tai syötä...
Työn suorittajat:		

Navigointi

**Työmääräin**

[Sivu 1](#)

[Sivu 2](#)

---

[Asiakasraportti](#)

[Tunti-ilmoitus](#)

[Korjaamokohtaiset tiedot](#)

KUVA 5. Perustiedot

Lomakkeeseen täytetään tarvittavat tiedot kuvan 6 mukaisesti. Korjaamo on pakollinen tieto, jotta raportti menee SharePointissa oikealle sivulle. Se voidaan valita korjaamon kohdalta pudotusvalikosta. Lomakkeessa on useita vastaavanlaisia kohtia, jossa voidaan valita tieto pudotusvalikosta kirjoittamisen sijaan. Näin raportin tekeminen nopeutuu.

01 Perustiedot		
Asiakas	Projekti:	Opinnäytetyön esimerkki
	Paivamaara:	19.9.2019
	Asiakas:	Oulun ammattikorkeakoulu
	Asiakkaan yhteyshenkilö:	
	Puhelinnumero:	
SAP	Sähköposti:	
	Työn suorituspaikka:	
	Palvelupyyntö:	
ABB Service	Myyntitilaus:	
	Työnumero:	12 345 678
	Asiakkaan viite:	
	Dokumentin numero:	
Lisätietoja	Raportin tekijä:	Maxim Markanen
	Korjaamo*:	Oulu
Työn suorittajat:		

Navigointi

**Työmääräin**

[Sivu 1](#)

[Sivu 2](#)

---

[Asiakasraportti](#)

[Tunti-ilmoitus](#)

[Korjaamokohtaiset tiedot](#)

KUVA 6. Perustietoihin on täytetty alkutiedot

Lomake lähetetään SharePointiin Lähetä uutena -napista kuvan 7 mukaisesti. InfoPath luo lomakkeelle nimen automaattisesti perustuen päivämäärään ja aikaan. Siitä tulee myös dokumentin numero. Dokumentin numero on alleviivattu kuvassa 8.

<b>ABB</b>			
<b>Kenttähuolto</b>			
		Lähetä uutena	
		Lähetää dokumentin uutena sharepointtiin.	
		<b>Turvallisuusiomake</b>	
		<b>Perustiedot</b>	
<b>Asiakas</b>	Projekti:	Opinnäytetyön esimerkki	
	Päivämäärä:	19.9.2019	
	Asiakas:	Oulun ammattikorkeakoulu	
	Asiakkaan yhteyshenkilö:		
	Puhelinnumero:		

KUVA 7. Lomakkeen lähetys SharePointiin

<b>Asiakas</b>	Päivämäärä:	19.9.2019
	Asiakas:	Oulun ammattikorkeakoulu
	Asiakkaan yhteyshenkilö:	
	Puhelinnumero:	
	Sähköposti:	
<b>SAP</b>	Työn suorituspaikka:	
	Palvelupyyntö:	
<b>ABB Service</b>	Myyntitilaus:	
	Työnumero:	12 345 678
	Asiakkaan viite:	
	Dokumentin numero:	2019091920383214
	Raportin tekijä:	Maxim Markanen
<b>Lisätietoja:</b>	Korjaamo*:	Oulu
Työn suorittajat:		<div> <div></div> <div>Lisää henkilö</div> </div>
Työn lähtötiedot		

Navigointi

**Työmääräin**

[Sivu 1](#)

[Sivu 2](#)

---

[Asiakasraportti](#)

[Tunti-ilmoitus](#)

[Korjaamokohtaiset tiedot](#)

KUVA 8. Dokumentin numero muodostuu päivämäärästä ja ajasta

Kuva 9 on SharePointista. Ylimpänä listassa on juuri lähetetty dokumentti. SharePointiin on luotu sääntöjä, joilla ohjataan raportti oikealle sivulle. Esimerkiksi Oulun sivulle menee vain ne raportit, joihin on valittu korjaamoksi "Oulu".

Kenttähuolto:

Kaikki

Name	Modified	Kenttähuolto Perustiedot Projektin Nimi	Työnumero	Kenttähuolto Perustiedot Pvm	Kenttähuolto Perustiedot Asiakas Asiakas
2019091920383214	19/9/2019 1:59 AM	Opinnäytetyön esimerkki	12345678	19.9.2019	Oulun ammattikorkeakoulu
201905061245520	5/6/2019 2:45 AM				
201905061246160	5/6/2019 2:46 AM				

[Add document](#)

**KUVA 9. SharePointin näkymä**

## 4 LAITEHANKINTA

### 4.1 Kenttähuolto

Kenttähuollolle täytyi saada kestävä tabletti, jolla voi ottaa kuvia ja aloittaa raportointia jo matkalla tai työmaalla. Tabletin pitäisi kestää huonoja olosuhteita ja mahdollisia iskuja. Siinä on myös oltava pitkä akunkesto ja käyttöjärjestelmänä Windows 10. Tarjouskyselyä laitettiin kahdelle kodinelektroniikkaa myyvälle liikkeelle edellä mainituilla kriteereillä.

Päädymme valitsemaan DELL 7212 -tabletin, sillä se oli ainoa, joka täytti kaikki kriteerit. Tabletti on kallis ja komponentit eivät ole hintaan nähden kovin tehokkaita, mutta tabletilla on IP65-luokiteltu runko ja sitä markkinoidaan iskunkestävänä. Laitteen tarkemmat tekniset tiedot ovat liitteessä 1. Kuvassa 10 on esitelty tabletin ulkonäkö. Tablettiin hankittiin myös näppäimistö.



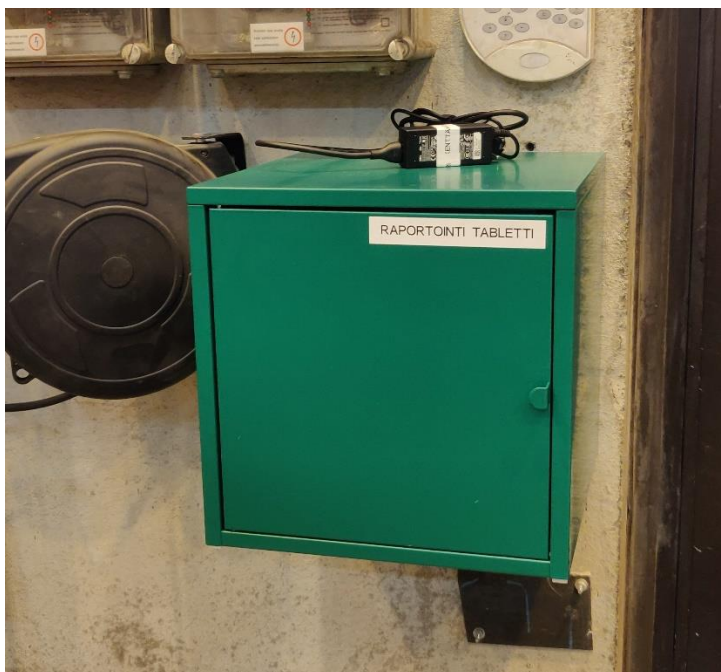
KUVA 10. DELL 7212 -tabletin ulkonäkö

## 4.2 Korjaamohuolto

Korjaamolle haluttiin myös tabletteja, joilla voidaan raportoida jo työtä tehdessä. Järjestelmä vaatii Windows-käyttöjärjestelmän, joten valikoima on pieni. Tarjouskyselyä laitettiin kahdelle kodinelektroniikkaa myyvälle liikkeelle. Päädyimme valitsemaan Microsoft Surface Pro 6 tabletteja, koska niistä saatiin hyvä tarjous, ne olivat entuudestaan tuttuja ja tehot riittäviä. Tabletteihin asennettiin näppäimistöt kirjoittamisen helpottamiseksi. Toisin kuin pöytäkoneissa, tableteissa on integroitu kamera, jolla voidaan ottaa kuvia työn etenemisestä helposti, jolloin asiakasraportista tulee yksityiskohtaisempi.

Internetyhteys tabletteihin saatiin laittamalla keskelle Oulun ABB:n hallia tukiasema, joka jakaa internetyhteyden langattomasti. Tukiaseman lähetin oli odotettua tehokkaampi, eikä vahvistimia tarvittu.

Tablettien säilytykseen hankittiin peltilaatikkoja, jotka asennettiin seinälle eripuolille hallia. Niihin tuotiin sähköt tablettien latausta varten. Kuvassa 11 on esitetty yksi laatikoista.



*KUVA 11. Tabletin säilytyslaatikko*



## 5 JÄRJESTELMÄN KÄYTTÖÖNOTTO

Käyttöönotto oli pitkä prosessi. Järjestelmää testattiin ensin Oulun toimipisteellä. Töitä tehdessä työntekijät raportoivat uuteen järjestelmään ja ilmoittivat puutteista sekä muutostarpeista. Kun alkoi vaikuttaa siltä, että lomakepohja vastasi tarpeita, alettiin suunnitella koulutustilaisuuksia muille paikkakunnille ja varmistettiin, että asiakasraportit ovat ABB:n brändin mukaisia.

Koulutus tapahtui Skype-palaverissa. Palavereissa käytiin läpi perustoiminnot ja vastattiin kysymyksiin. Koulutus tallennettiin myöhempää käyttöä varten. Alustasta tehtiin myös ohje, joka on pdf-muodossa ABB:n SharePointista.

Siirtymisestä uuteen järjestelmään ilmoitettiin yrityksen muille korjaamoille sähköpostilla. Vanhan järjestelmän raportit siirrettiin uuteen lataamalla ensin kaikki raportit SharePointista kovalevylle, jonka jälkeen ne lähetettiin uuteen SharePointiin omaan kirjastoonsa. Vanhassa SharePointissa oli vielä keskeneräisiä töitä, joten niiden tallennus piti ohjata uuteen SharePointiin. Jos ohjausta ei olisi määritelty uudestaan, raportit tallentuisivat vanhaan SharePointiin, vaikka ne avataan uudesta.

Ongelmia tuli raporttien avaamisessa joillakin yksittäisillä tietokoneilla ympäri Suomea. Ongelmiin etsittiin ratkaisuja sähköpostin välityksellä. Oulun toimipisteellä järjestelmä esiteltiin palaverissa työntekijöille, jonka jälkeen kaikille annettiin henkilökohtaista opastusta järjestelmän käytöstä.

## 6 LOPPUTULOS

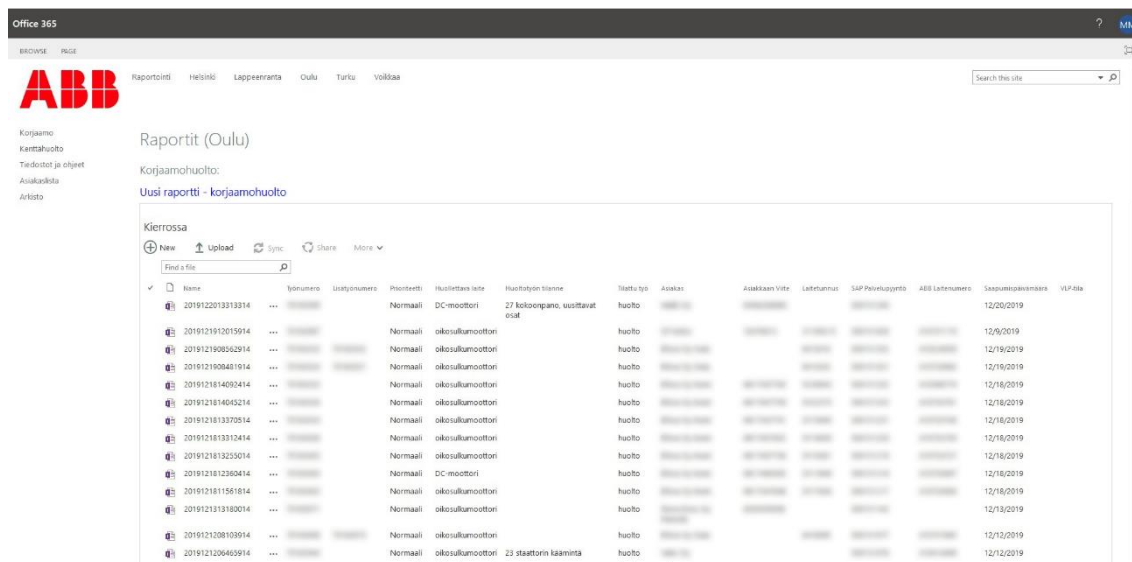
### 6.1 Järjestelmän yleisilme

Kuvassa 12 on esitetty SharePointin etusivu. Ylälaidassa on linkit eri toimipisteiden omille sivuille, johon kootaan kyseisen toimipaikan raportit. Vasemmassa laidassa on linkit korjaamo- ja kenttähuollon kirjastoihin, josta saadaan kerralla kaikki tehdyt raportit näkyviin. Tiedostot ja ohjeet -sivulla on järjestelmän ohjeita, tarvittavat fontit, tarvittavat tiedostot pohjan muokkausta varten ja nimilistat sekä mittalaitteiden tiedot eri paikkakunnille. Asiakaslistaan on koottu yleisimmät asiakkaat. InfoPath hakee raporttiin tietoja edellä mainituista tietokannoista. Arkistossa on vanhan SharePointin raportit.



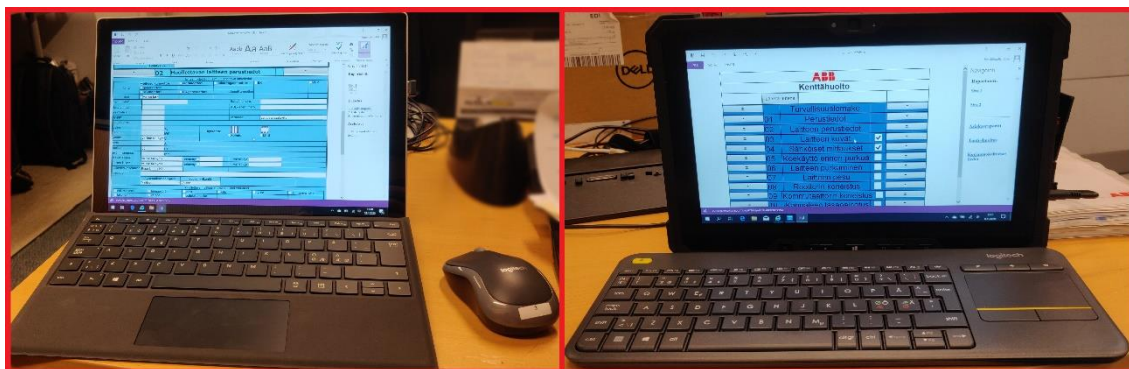
KUVA 12. Etusivu

Kuvassa 13 on Oulun sivut, johon tallentuvat vain Oulun toimipisteen raportit. Raportit on mahdollista järjestellä työnumeron, prioriteetin tai vaikka asiakkaan mukaan. Ne voidaan myös ryhmitellä työvaiheen mukaan. Sivu on jaoteltu osiin. Ensin näkyvillä on korjaamohuollon raportit ja niiden alla kenttähuollon raportit. Sivulla on lisäksi hakutoiminto.



*KUVA 13. Oulun sivu*

Kuvassa 14 on esitetty korjaamohuollon sekä kenttähuollon tabletit, joissa on raportointipohjat auki. Vasemmalla on korjaamohuollon tabletti ja oikealla kenttähuollon tabletti.



KUVA 14. Korjaamohuollon sekä kenttähuollon tabletit ja raportointipohjat

## 6.2 Arviointi

Käyttöönoton jälkeen tehtiin liitteen 2 mukainen kysely henkilöille, jotka ovat käyttäneet järjestelmää. Kyselyn tarkoituksena oli arvioida työn eri osa-alueita ja lopputulosta käyttäjien näkökulmasta. Kyselyssä oli 7 väittämää, joihin vastattiin asteikolla 1-5, jossa 1 tarkoittaa henkilön olevan täysin eri mieltä ja 5 täysin samaa mieltä. Väittämien jälkeen sai kirjoittaa vapaan palautteen mistä vaan järjestelmään liittyvästä asiasta. Kyselyyn vastasi 15 henkilöä. Vastauksista laskettiin keskiarvot, jotka on esitetty taulukossa 1.

*TAULUKKO 1. Arviointilomakkeen vastausten keskiarvot*

Väittämä	Keskiarvo
Hankitut laitteet ovat hyviä raportin tekemiseen	4,7
Esittämäni järjestelmän puutteet ja muutostarpeet on huomioitu	4,7
Olen saanut riittävästi ohjeistusta järjestelmän käytöstä	4,6
SharePointissa oleva ohje on selkeä ja kattava	4,5
Uusi järjestelmä nopeuttaa raportin tekemistä	4,1
Uusi järjestelmä on selkeä ja helppokäyttöinen	4,5
Uusi järjestelmä vastaa paremmin nykyisiä tarpeita, kuin vanha järjestelmä	4,5

Palautteesta voidaan todeta, että tavoitteisiin päästiin aika hyvin. Vapaassa palautteessa nousi erityisesti esille raportointipohjan hidas käynnistyminen, joka johtuu siitä, että pohja on tosi laaja ja siinä on otettu huomioon myös harvinaiset toimenpiteet.

Yksi vastanneista ei ollut aiemmin käyttänyt järjestelmää, mutta opiskeli itsenäisesti ohjeen avulla, joka tehtiin opinnäytetyön yhteydessä. Ohje oli hänen mukaansa selkeä, eikä hän huomannut siinä puutteita.

## 7 YHTEENVETO

Työn tavoitteena oli tehdä sähkölaitekorjaamolle raportointialusta, johon voidaan kirjata tiedot tilauksesta ja korjausprosessista sekä luoda lopuksi asiakasraportti. Työtä aloittaessa toimeksiantaja ohjeisti millä ohjelmistoilla järjestelmä tehdään ja mitkä ohjelmiston työkalut olivat kiellettyjä. Kielto johtui siitä, että joillakin työkaluilla oli mahdollista jättää tietoturva-aukkoja. Moni toiminto olisi ollut helpompi tehdä kielletyillä työkaluilla ja kaikkia toivottuja ominaisuuksia ei ollut kiellon vuoksi edes mahdollista toteuttaa.

Työ alkoi tutustumalla ohjelmistoihin ja selvittämällä mitä edellinen tekijä oli keksinyt tekemään. Sen jälkeen järjestettiin palaveria, joissa käytiin läpi haluttuja ominaisuuksia. Raportointipohjaa tehdessä keskusteltiin myös työntekijöiden kanssa minkälaisia toimenpiteitä he tekevät ja miten ne olisi järkevintä dokumentoida.

Kun kaikki esille tuodut työvaiheet oli saatu raportointipohjaan, alettiin testata uutta järjestelmää ABB:n Oulun toimipisteellä. Testin aikana työntekijät ilmoittivat muutostarpeista ja puutteista. Niitä korjattiin sitä mukaa kuin niitä ilmeni. Tässä vaiheessa ei ollut vielä tehty laitehankintoja, vaan järjestelmää testattiin yrityksen vanhoilla tietokoneilla. Niissä ilmeni paljon ongelmia johtuen vanhasta käyttöjärjestelmästä, joten hankittiin nykyaikaisemmat laitteet. Testauksen aikana tehtiin järjestelmälle käyttöohje, joka tallennettiin pdf-muodossa SharePointiin.

Järjestelmä oli otettava vuoden 2019 joulukuussa käyttöön, sillä vanha järjestelmä suljettiin. Ennen käyttöönottoa pidettiin koulutus järjestelmän käytöstä Skypea välityksellä muiden yrityksen korjaamoiden kanssa ja ilmoitettiin päivä, jolloin uusi järjestelmä on otettava käyttöön.

Lopputuloksena syntyi raportointipohja, johon voidaan dokumentoida tilauksen sekä korjausprosessin tiedot ja ne voidaan tallentaa SharePointiin. Raportointipohja luo mm. mittauspöytäkirjat perustuen siihen, mitä eri työvaiheisiin on raportoitu. Kenttähuollolle tehtiin suppeampi pohja kuin korjaamuhuollolle, sillä kentällä ei ole mahdollista tehdä kaikkia toimenpiteitä. Siihen kuitenkin lisättiin käytännöllisiä ominaisuuksia, kuten tunti-ilmoitusten allekirjoitus suoraan tabletilla.

## LÄHTEET

1. ABB yrityksenä. 2019. ABB Oy.

Saatavissa: <https://new.abb.com/fi/abb-lyhyesti>.

Hakupäivä 3.4.2019

2. ABB Suomessa. 2019. ABB Oy.

Saatavissa: <https://new.abb.com/fi/abb-lyhyesti/suomessa>.

Hakupäivä 3.4.2019

## DELL 7212 (IP65) I3-7100U/11.6FHD-ORT/8GB/128SSD/4G/10P/3PS



(Tuote saattaa todellisuudessa poiketa kuvassa olevasta tuotteesta tai kaikista kuvassa näkyvistä osista, jotka eivät kuulu tuotepakettiin.)

Tablet, joka ei vähästä hätkähdä.

Dell Latitude 7212 Rugged Extreme on ainutlaatuinen tablet-laite erittäin vaativiin olosuhteisiin. IP65-suojaluokiteltu täysin pölytiivis tablet-laite on luokkansa parhaiten suojattu iskuja, tärinää, likaa ja vedenpainetta vastaan. 7212 Rugged Extreme -tablet on omaa luokkaansa raskaan kuljetuskaluston tarvikkeena, vaativissa asennusympäristöissä tai missä tahansa olosuhteissa, joissa laitteen kestävyys ja luotettavuus on ensisijaisen tärkeää. 11,6 tuuman FHD-kosketusnäyttö on ulkoilmakäyttöön soveltuva, ja se toimii erinomaisesti myös hanskat kädessä. Monipuoliset lisävarustevaihtoehdot tekevät 7212 Rugged Extremestä yhden monikäyttöisimmistä ja ainutlaatuisimmista ammattilaistyökaluista, joita Dellin valikoimista löytyy.

### Tärkeimmät ominaisuudet:

- 11.6" Direct-View FHD -näyttö (1920x1080)
- 7.sukupolven Intel Core i3 2-ydinsuoritin
- 8GB LPDDR3 1866Mhz keskusmuistia
- 128GB M.2 SATA3 SSD-levy
- IP65-luokiteltu iskunkestävä, vesi- ja pölytiivis runko, tiivistetyt liittimien suojaluukut
- HD-kaksoiskamera ja taustamelua vaimentava kaksoismikrofoni
- Qualcomm QCA61x4A 802.11ac Dual Band, Bluetooth 4.1
- 4G LTE -laajakaistamodeemi
- dedikoitu u-blox NEO-M8 GPS-kortti
- HDMI ja VGA -näyttöliitännät
- 1kpl USB 3.0
- 1kpl USB-C Gen 1, PowerShare-ominaisuus
- valinnaisena lisävarusteena lataava Rugged Tablet Desk Dock -pöytätelakka
- TPM 2.0 turvasiru, sormenjälkilukija, älykortinlukija
- rungossa kiinnikepaikka valinnaiselle Kensington-vaijerilukolle
- Energy Star 6.0, EPEAT sertifioitu
- pitkä tuotantoelinkaari ja vakaa levykuva
- Windows 10 Professional 64bit käyttöjärjestelmä (Huom! Windows 7 ei ole tuettu tässä laitteistossa.)
- kolmen vuoden kansainvälinen ProSupport on-site takuu, vasteaika seuraava työpäivä

## Ominaisuudet

### Kysytyimmät ominaisuudet

Näytön koko, "	11.6
Käyttöjärjestelmän versio	10 Pro
Mobiiliyhteys	Kyllä
Mobiilikäyttöjärjestelmä	Windows
Näytön resoluutio, pikseliä	1920 x 1080

### Akku

Akun kapasiteetti, Wh	34
Kennojen määrä, kpl	2

**Kamera**

Etukamera, MP	5
---------------	---

Sisäänrakennettu kamera	Kyllä
-------------------------	-------

Takakamera, MP	8
----------------	---

**Käyttöjärjestelmä**

Käyttöjärjestelmän versio	10 Pro
---------------------------	--------

Mobiilikäyttöjärjestelmä	Windows
--------------------------	---------

**Levyasema**

Tallennuskapasiteetti	128 GB SSD
-----------------------	------------

**Liitännät**

Liitännät	USB-C (USB 3.0), 3.5 mm, RS-232, USB-A (USB 2.0)
-----------	--

RS-232 porttien määrä	1
-----------------------	---

USB-A (USB 3.0) porttien määrä	1
--------------------------------	---

USB-C (USB 3.0) porttien määrä	1
--------------------------------	---

**Mikrofoni**

Sisäänrakennettu mikrofoni	Kyllä
----------------------------	-------

**Muisti**

Muistikapasiteetti	8 GB
--------------------	------

Muistin nopeus, MHz	1866
---------------------	------

Muistin tyyppi	LPDDR3
----------------	--------

**Navigointi**

GPS	Kyllä
-----	-------

**Näyttö**

Kosketusnäyttö	Kyllä
----------------	-------

Näytön koko, "	11.6
----------------	------

Näytön resoluutio, pikseliä	1920 x 1080
-----------------------------	-------------

**Näytönohjain**

Näytönohjain	Intel HD Graphics 620
--------------	-----------------------

**Paino ja mitat**

Tuotteen mitat (L x S x K), mm	311 x 229 x 39
--------------------------------	----------------

Tuotteen paino, g	1300
-------------------	------

**Proessori**

Intel Virtualisointi teknologia	VT-x / VT-d
---------------------------------	-------------

Intel vPro	Ei
------------	----

Proessorin kellotaajuus, GHz	2.40
------------------------------	------

Proessorin malli	Intel Core i3-7100U (2.40 GHz, 3M, 2C)
------------------	--

Proessorin valmistaja	Intel
-----------------------	-------

Proessoriytimien määrä	2
------------------------	---

**Puhelinominaisuudet**

Android Enterprise Recommended	Ei
--------------------------------	----

Knox Mobile Enrollment-tuki	Ei
-----------------------------	----

Zero-Touch Enrollment-tuki	Ei
----------------------------	----

**Tiedonsiirto**

Bluetooth	Kyllä
-----------	-------

Bluetooth-versio	4.1
------------------	-----

Mobiiliyhteys	Kyllä
---------------	-------



**Tietoturva**

Smart Card -lukija	Kyllä
Sormenjäljenlukija	Kyllä

**Verkkoliitännät**

WLAN tyyppi	Qualcomm QCA61x4A 802.11ac Dual Band(2x2)
-------------	---

**Virranhallinta**

Virtalähde, W	45
---------------	----

**Muut**

Pakkauksen korkeus, mm	230.00
Pakkauksen leveys, mm	57.00
Pakkauksen nettopaino, g	1870.00
Pakkauksen paino, kg	1.97
Pakkauksen pituus, mm	409.00
Tuoteryhmä	TABLET-TIETOKONEET
Valmistaja	DELL
Valmistajan koodi	7212-F015
On Site - takuu	36 KK

**Suosittelavat yhteensopivat tuotteet**

452-BCBY	DELL RUGGED 12 TAB DESK DOCK
580-AGPW	DELL RUGGED TABLET IP65 KEYBOARD / KICKSTAND
460-BCHN	DELL RUGGED TABLET / NOTEBOOK SHOULDER STRAP
460-BCHP	DELL RUGGED TABLET 7212 CROSS STRAP
460-BCHO	DELL RUGGED TABLET 7212 CHEST HARNESS
460-BCHQ	DELL RUGGED TABLET 7212 NYLON HANDLE
460-BBSZ	DELL RUGGED TABLET 7212 CARRY CASE

## Kysely

4 = jokseenkin samaa mieltä, 5 = täysin samaa mieltä

Vapaa palaute:

[illegible]